

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-270415

(P2003-270415A)

(43) 公開日 平成15年9月25日 (2003.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 02 B 5/08		C 02 B 5/08	B 2 H 04 2
F 21 S 2/00		F 21 V 7/22	A
F 21 V 7/22		8/00	6 0 1 C
8/00	6 0 1	C 02 B 5/02	B
G 02 B 5/02		F 21 Y 103:00	

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-68928(P2002-68928)

(22) 出願日 平成14年3月13日 (2002.3.13)

(71) 出願人 000206174

大成ラミネーター株式会社

東京都板橋区小茂根4丁目22番地1号

(72) 発明者 萩原 實

東京都調布市入間町2丁目18番地79号

(74) 代理人 100078145

弁理士 松村 修

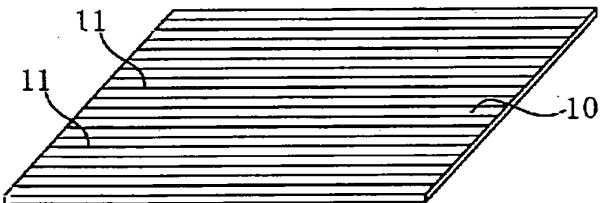
Fターム(参考) 2H042 BA04 BA20 DA21 DD01 DE04

(54) 【発明の名称】 光反射シートおよび光反射シートを用いた面状光源装置

(57) 【要約】

【課題】 各種の方向にまんべんなく光を放射するようにした光反射シートを提供する。

【解決手段】 平均気泡径が50μm以下の微細気泡を有し、厚みが200μm以上で比重が0.7以下の熱可塑性ポリエステル発泡シートの表面に多数の凹凸を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】平均気泡径が $50\mu\text{m}$ 以下の微細気泡を有し、厚みが $200\mu\text{m}$ 以上で比重が 0.7 以下の熱可塑性ポリエステル発泡シートの表面に凹凸を形成することを特徴とする光反射シート。

【請求項2】前記凹凸がシートの表面において所定の方向に延びる互いにほぼ平行な多数の筋から構成されることを特徴とする請求項1に記載の光反射シート。

【請求項3】前記凹凸がシートの表面に規則的に形成された凹部または凸部であることを特徴とする請求項1に記載の光反射シート。

【請求項4】前記凹凸がシートの表面に不規則に形成された凹部または凸部であることを特徴とする請求項1に記載の光反射シート。

【請求項5】前記凹凸がシートの表面に形成された多数の切込みであることを特徴とする請求項1に記載の光反射シート。

【請求項6】前記凹凸がシートの表面に形成された不規則な連続模様から構成されることを特徴とする請求項1に記載の光反射シート。

【請求項7】前記凹凸がシートの表面に形成された梨地模様であることを特徴とする請求項1に記載の光反射シート。

【請求項8】透明または半透明の導光板と、前記導光板の背面に配され、光を導光板に導く光反射シートと、

前記導光板の側面に設けられる光源と、を具備し、前記光反射シートの前記導光板と対接される表面に凹凸が形成されていることを特徴とする面状光源装置。

【請求項9】透明または半透明の導光板と、前記導光板の背面に配され、光を導光板に導く光反射シートと、

前記光反射シートの所定の位置に形成された開口に臨んで配された光源と、を具備し、前記光反射シートの前記導光板と対接される表面に凹凸が形成されていることを特徴とする面状光源装置。

【請求項10】前記光反射シートが平均気泡径が $50\mu\text{m}$ 以下の微細気泡を有し、厚みが $200\mu\text{m}$ 以上で比重が 0.7 以下の熱可塑性ポリエステル発泡シートの表面に凹凸を形成したものであることを特徴とする請求項8または請求項9に記載の面状光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光反射シートおよび光反射シートを用いた面状光源装置に係り、とくに光源からの光を有効に利用して所定の位置を照明するようにした光反射シートおよびこのような光反射シートを用いた面状光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に照明用の光源は、前方側に光を導くとともに、背面側に出射された光を反射板によって前面側に向けて反射させるようにしている。背面側の光を反射させるための反射板は、鉄板やアルミ板から構成され、その表面にメラミン樹脂等を焼付け塗装した白色塗装鋼板や白色カラーアルミ板等が使用されていた。

【0003】このような金属製の白色塗装板を蛍光灯の反射板として使用すると、光の拡散反射が起り、反射光は比較的柔らかい反射光になるが、その反射率が約85%であるために、光源の明るさは反射時に約15%失われる。しかも上記の反射率は全体としての平均値であって、例えば波長が400nmの内の青色の可視光の反射率は約90%であるが、波長が700nmの赤色の可視光の反射率は約80%である。すなわち上記した白色塗装板を用いた場合には、全体としての光源の光量が反射時に15%ロスし、赤色光成分の場合には約20%ロスし、反射光は全体として青味を帯びて暗くなる。

【0004】このような問題点に鑑みて、例えば特開2001-184914号公報には、平均気泡径が $50\mu\text{m}$ 以下の独立気泡を有し、厚みが $200\mu\text{m}$ 以上で、密度が $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ 以上のポリエステル樹脂発泡シートが提案されている。このようなシートによって光反射を行なうと、波長が400~700nmの可視光を反射率が90%以上で反射させることが可能になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが従来のこの種の光反射プラスチックシートは、表面が平坦に加工されており、反射光がほぼ一定の方向に反射され、拡散反射あるいは乱反射が行なわれ難いという問題があった。従ってこのようなポリエステル樹脂発泡シートを面状光源の導光体の背面側の反射板として用いた場合には、方向によって明るさに変化を生じ、あるいはまた明るさが全領域に亘って均一にならない問題があった。

【0006】本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであって、乱反射あるいは拡散反射がより完全に行なわれ、面状光源装置の導光体の背面板として用いた場合に、導光体の表面にくまなく光を導くことが可能な光反射シートおよびこのような光反射シートを用いた面状光源装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願の主要な発明は、平均気泡径が $50\mu\text{m}$ 以下の微細気泡を有し、厚みが $200\mu\text{m}$ 以上で比重が 0.7 以下の熱可塑性ポリエステル発泡シートの表面に凹凸を形成することを特徴とする光反射シートに関する。

【0008】ここで前記凹凸がシートの表面において所定の方向に延びる互いにほぼ平行な多数の筋、前記凹凸がシートの表面に規則的に形成された凹部または凸部、前記凹凸がシートの表面に不規則に形成された凹部また

は凸部、前記凹凸がシートの表面に形成された多数の切込み、前記凹凸がシートの表面に形成された不規則な連続模様、または前記凹凸がシートの表面に形成された梨地模様の何れかであってよい。

【0009】面状光源装置に関する第1の発明は、透明または半透明の導光板と、前記導光板の背面に配され、光を導光板に導く光反射シートと、前記導光板の側面に設けられる光源と、を具備し、前記光反射シートの前記導光板と対接される表面に凹凸が形成されていることを特徴とする面状光源装置に関する。

【0010】面状光源装置に関する第2の発明は、透明または半透明の導光板と、前記導光板の背面に配され、光を導光板に導く光反射シートと、前記光反射シートの所定の位置に形成された開口に臨んで配された光源と、を具備し、前記光反射シートの前記導光板と対接される表面に凹凸が形成されていることを特徴とする面状光源装置に関する。

【0011】これらの面状光源装置において、光反射シートが平均気泡径が $50\mu\text{m}$ 以下の微細気泡を有し、厚みが $200\mu\text{m}$ 以上で比重が0.7以下の熱可塑性ポリエチレン発泡シートの表面に凹凸を形成したものであることが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下本願の発明を図示の実施の形態によって説明する。まず光反射シートについて説明すると、光反射シートは図1に示すように所定の厚さを有するポリエチレン発泡シート10から構成される。

【0013】このような熱可塑性ポリエチレン発泡シートとしては、例えばポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレート等の発泡体シートであり、平均気泡径が $50\mu\text{m}$ 以下の微細気泡を有し、かつ厚みが $200\mu\text{m}$ 以上で、比重が0.7以下のものが用いられる。

【0014】平均気泡径が $50\mu\text{m}$ より大きいものは、光源からの光を受けたときに光がシートの内部にまで浸透したり、また気泡界面における乱反射の回数も減少することによって、光反射板としての拡散反射率が低下傾向を示すようになる。また平均気泡径は $30\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。しかしながらこの平均気泡径が可視光の波長よりも小さくなると、光がシートを透過して光反射板としての機能を喪失するために、平均気泡径としては少なくとも可視光の波長より大きいことが好ましい。

【0015】またシート10の厚みが $200\mu\text{m}$ より薄くなると、仮に他の要件を満たしていたとしても、シートの背面に漏洩する光の量が増加するために拡散反射率の低下が起る。しかも形状保持性も劣るようになって取扱い難くなる。よってシートの厚みは $200\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $500\mu\text{m}$ 以上である。

【0016】また発泡シート10の比重が0.7を超える

ものは、微細気泡の存在割合が小さいものであるために、気泡が存在していない部分における光吸収や透明化に基く光透過等の減少によって、光損失が増大し、その結果シート10の拡散反射率は低下する。しかしながら比重が小さくなりすぎるとシートは気泡の存在割合が多すぎてその強度の低下を招くために、比重は0.05以上であることが好ましい。なおここで言う比重とは水中置換法で測定された値のことを言う。このような熱可塑性ポリエチレン発泡シート10としては、例えばMCP ET（商品名、古河電工株式会社製）を好適例として挙げができる。

【0017】本実施の形態においては熱可塑性ポリエチレン発泡シート10として、平均気泡径が $10\mu\text{m}$ で、厚みが 1mm で、密度が 0.27g/cm^3 であって、 $400\sim700\text{nm}$ の光に対する拡散反射率が9.4%～9.5%のポリエチレンテレフタレートシートを用いている。なおここで言う拡散反射率とは、硫酸バリウムの微粉末を固めた白色板に対して $400\sim700\text{nm}$ の波長域において分光光度計で測定したときの値を100としたときの相対値で示すものである。

【0018】本実施の形態のポリエチレン発泡シート10から成る光反射シートの大きな特徴は、図1に示すようにその表面に筋11を形成している。ここでは筋11を発泡シート10の表面であってその縦方向に互いにはほぼ平行に多数形成している。ここで筋11の断面形状は図2Aに示すようにほぼ2等辺3角形の断面の筋であってよい。あるいはまた図2Bに示すように両側の斜辺の長さおよび角度が異なる異形の3角形の形状であってよい。あるいはまた図2Cに示すように、断面が円弧状をなす溝によって形成される筋11であってよい。あるいはまた図2Dに示すように、上面に突出したほぼ円形の山形の筋11から構成されてよい。あるいはまた図2Eに示すように、矩形の山と谷とを交互に形成して筋11としてよい。

【0019】図3は別の実施の形態の光反射シート10を示している。ここでは筋11をこの発泡シート10の表面においてその縦方向と横方向とにそれぞれ形成している。従って2方向の筋11、12が発泡シート10上でほぼ直角に交差することになる。

【0020】図4は発泡シート10の側面に多数の小さな円形の凹部15を形成している。ここで凹部15は規則的に配列された小さな円形の凹部である。

【0021】図5は不規則な各種の形状の凹凸16をシート10の表面に形成した例を示している。

【0022】図6に示す構成は、ポリエチレン発泡シート10の表面に多数の切込み17をその全面に亘って規則的にあるいは不規則的に形成したものである。なおこの切込み17は発泡シート10の厚さ方向に貫通することなく、むしろ一方の表面のみに形成されるようになることが好適である。

【0023】図7は不規則な模様から成る凹凸18をシート10の表面に形成したものである。従ってこのような不規則な模様18によって発泡シート10の表面に凹凸が形成される。

【0024】図8は発泡シート10の表面に梨地模様19をその全面に形成し、これによって発泡シート10の表面に凹凸を形成している。従って梨地模様19によって極めて微小な凹凸が発泡シート10の全面に形成されることになる。

【0025】次にポリエステル発泡シート10の表面に筋11、12等の凹凸を形成する方法について説明する。図9は上下一対のロール21、22によって凹凸加工を行なっている状態を示している。ここでは上側のロール21の表面に周方向に延びる筋23を形成しておく。そしてロール21、22間を発泡シート10を通過させることによって、その表面に縦方向の筋11を形成している。

【0026】図10は上下一対のロール21、22の内の一方向、例えば上側のロール21に母線方向の筋24を形成し、このような筋24によって発泡シート10の表面に横方向の筋12を形成している。

【0027】図9および図10に示す上下一対のロール21、22による筋11、12の加工の際に、これらのロール21、22によって所定の加圧力を発泡シート10に印加する。そしてとくに筋23あるいは24が形成されている上側のロール21については、常温で加圧力のみによる加工も可能だが、その内部に加熱手段を設けておき、これによって表面の温度を300～400°Cの範囲の温度に加熱しておくことが好ましい。ロール21が加熱手段を備えない場合には、筋加工を行なった後に筋11、12が元の平坦な状態に戻る可能性があり、これによって溝加工の効果が低減する。ところが筋23、24を有する上側のロール21に加熱手段を設けておき、上記の表面温度に短時間接触させると、形成された筋11、12が熱セットされるために、元の平坦な状態に戻り難くなる。またこのときに下側のロール22を液体窒素によって約-20°Cに冷して加工を行なうと、より効果が良好になる。

【0028】なお上述のようにロール21、22による筋加工に先立って、5～10mmの間隔あるいは10～20mmの間隔でカッタの刃で厚さ方向の一部に半スリットから成る切込みを入れておき、このような切込みを形成した後に上述の筋加工を行なうようにしてもよい。このような前加工と筋加工との組合せによって、さらに良好に発泡シート10の表面に筋11、12を形成することが可能になる。

【0029】図11は押圧型28によってポリエステル発泡シート10の表面に凹凸を形成する例を示している。ここでは受台27の上面に発泡シート10を載置する。そして押圧型28を上から発泡シート10の表面に

圧着するように下降させる。押圧型28の下面であって発泡シート10と接触する部分には凹凸29が形成されており、このような凹凸29によって発泡シート10の表面に多数の所定の形状を有する凹凸15、16等を形成することが可能になる。なおここでも凹凸29を表面に有する押圧型28の内部の温度を300～400°Cの範囲内に加熱するように加熱手段、例えばヒータ31を設けておくことが好ましい。

【0030】図12は別の加工装置を示している。ここでは受台27に対向して配される押圧型28の下面に多数の刃30を設けておく。そしてこのような刃30を有する押圧型28を静かに下降させることによって、ポリエステル発泡シート10の表面に刃30によって切込み17を形成することができる。従ってこのような切込み17から成る凹凸が発泡シート10の表面に形成されるようになる。なおここでも押圧型28の下降ストロークを調整することによって、切込み17の深さを任意に調整できる。

【0031】次に上述のような凹凸を形成した発泡シート10を用いた面状光源装置について説明する。図13および図14に示す構成は、アクリル樹脂の透明な導光板33と表面に筋11が形成された反射シート10と、光源34とを用いた面状光源装置である。矩形の導光板33の下面に筋11が形成された発泡シート10が重合される。そして導光板33の側面側には、光源34が配される。なお光源34の背面側は断面が円弧状の反射体35が配される。

【0032】このような構成において、光源34からの光は導光板33にその側面側から入射される。なお光源34の背面側に出射された光は反射体35で反射されて導光板33の側面に入射される。そして導光板33の下面に至った光は、この導光板33と重合される筋11を有する発泡シート10によって上方に反射される。これによって導光板33の上面の全域がくまなくほぼ均一に明るさで光るようになる。このような面状光源装置は、例えば液晶表示装置のバックライト等に用いて好適なものである。

【0033】図15は別の変形例に係る面状光源装置の光源34と発泡シート10との組合せを示している。ここではポリエステル発泡シート10のほぼ中心部に円形の開口36が形成されるとともに、この開口36から放射状に筋11が形成され、しかも上記の開口36に臨むように光源34が配置される。従ってこのような光源34からの光は、発泡シート10の筋11に沿って放射状に導かれるようになる。従ってこのような発泡シート10の上側に導光板33を配置しておくと、この導光板33の全面をくまなく光らせることができる。

【0034】以上本願発明を図示の実施の形態によって説明したが、本願に含まれる発明は上記実施の形態によって限定されることなく、本願の発明の技術的思想の範

囲内で各種の変更が可能である。例えばポリエチル発泡シート10に形成される凹凸の形状や配置等は、上記実施の形態によって限定されることなく、各種の変形が可能である。またこのような発泡シート10は必ずしも液晶表示装置の面状光源装置に利用されるだけでなく、その他各種の光学装置に広く利用可能である。

【0035】

【発明の効果】本願の主要な発明は、平均気泡径が50 μm 以下の微細気泡を有し、厚みが200 μm 以上で比重が0.7以下の熱可塑性ポリエチル発泡シートの表面に凹凸を形成したものである。

【0036】従ってこのような発泡シートによれば、その表面に形成された凹凸によって光を色々な方向に放射することが可能になり、明るさの方向による偏在を確実に防止できるようになる。

【0037】面状光源装置に関する主要な発明は、透明または半透明の導光板と、導光板の背面に配され、光を導光板に導く光反射シートと、導光板の側面に設けられる光源と、を具備し、光反射シートの導光板と対接される表面に凹凸が形成されているものである。

【0038】従ってとくに光反射シートの導光板と対接される表面に形成された凹凸によって導光板に対してくまなく光を放射することができ、導光板の全面をほぼ均一に光らせることができ可能な面状光源装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】筋を形成したポリエチル発泡シートの外観斜視図である。

【図2】筋の断面形状を示すポリエチル発泡シートの要部拡大断面図である。

【図3】縦方向と横方向とにそれぞれ筋を形成したポリエチル発泡シートの斜視図である。

【図4】円形の凹部を形成した発泡シートの平面図である。

【図5】不規則な凹部を形成した発泡シートの平面図である。

【図6】切込みを形成した発泡シートの平面図である。

【図7】不規則な模様を形成した発泡シートの平面図である。

【図8】梨地模様を形成した発泡シートの平面図である。

【図9】上下一対のロールによる縦方向の筋加工を示す要部斜視図である。

【図10】上下一対のロールによる横方向の筋加工を示す要部斜視図である。

【図11】光反射シートに凹凸を形成するための押圧装置の正面図である。

【図12】切込みを形成するための押圧装置の要部正面図である。

【図13】発泡シートを用いた面状光源装置の分解斜視図である。

【図14】同側断面図である。

【図15】中心部に開口16を形成した発泡シートを用いた面状発泡シートの反射部の平面図である。

【符号の説明】

10 ポリエチル発泡シート

11 筋(縦)

12 筋(横)

15 円形の凹部

16 不規則な凹部

17 切込み

18 不規則な模様

19 梨地模様

21 ロール(上)

22 ロール(下)

23 筋(周方向)

24 筋(母線方向)

27 受台

28 押圧型

29 凹凸

30 刃

31 ヒータ

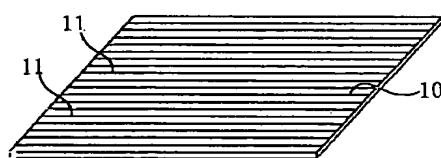
33 導光板

34 光源

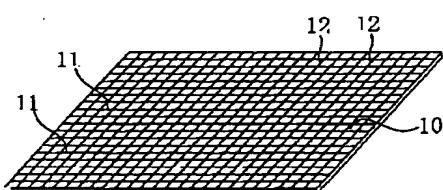
35 反射体

36 開口

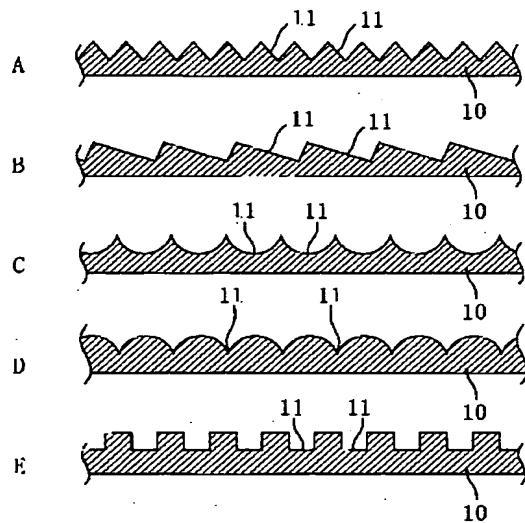
【図1】



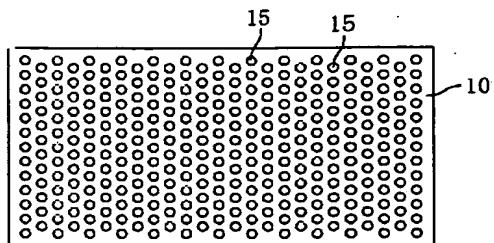
【図3】



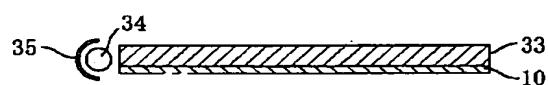
【図2】



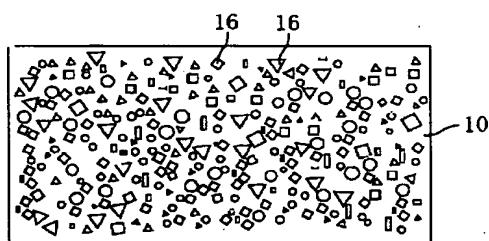
【図4】



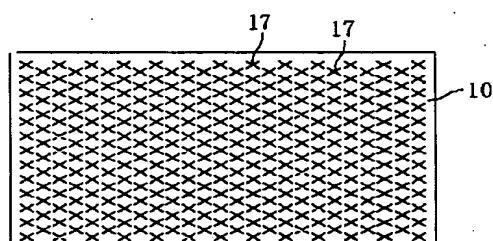
【図14】



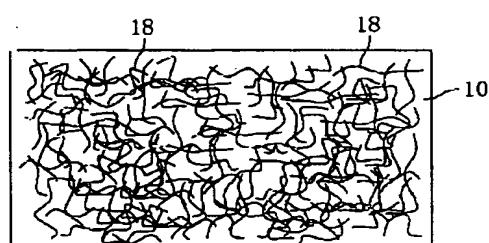
【図5】



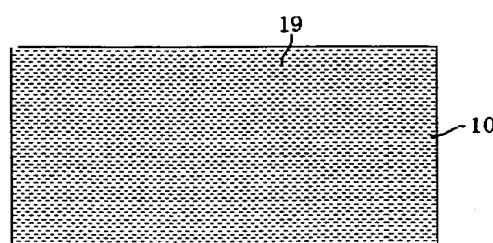
【図6】



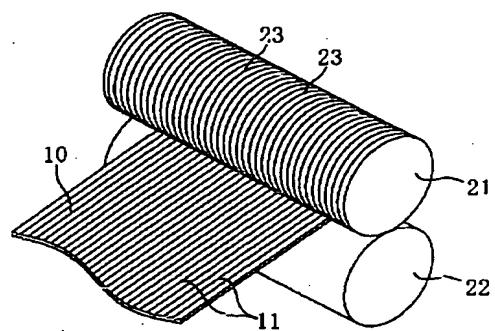
【図7】



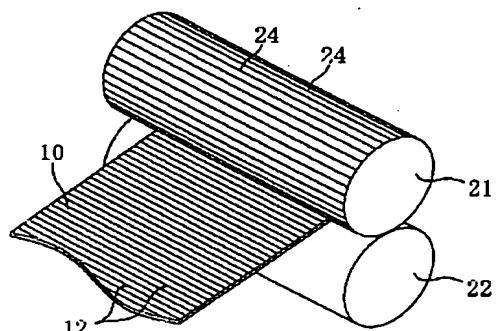
【図8】



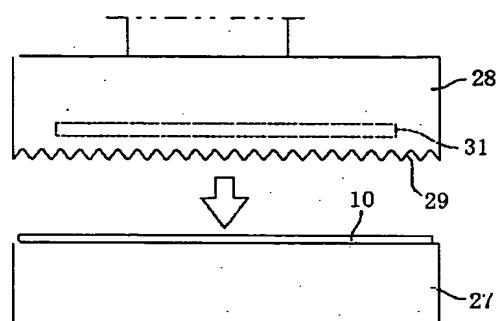
【図9】



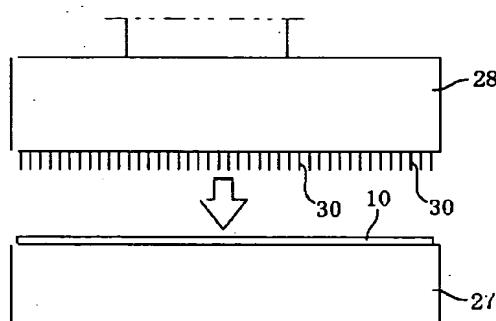
【図10】



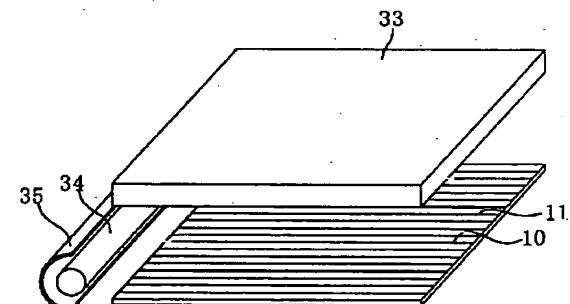
【図11】



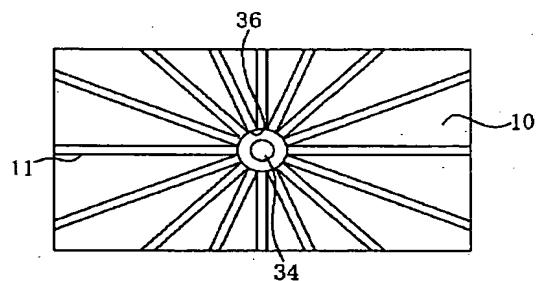
【図12】



【図13】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7
// F 21 Y 103:00

識別記号

F I
F 21 S 1/00

(参考)

E